

УТВЕРЖДАЮ

Ректор А.В. Молодчик

(приказ № 85 от «26» марта 2024 г.)

Одобрено Ученым советом

(протокол № 8 от «26» марта 2024 г.)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(научно-исследовательская работа)

Направленность (профиль)
основной профессиональной образовательной программы высшего образования
«Промышленный интернет вещей»

Магистратура по направлению подготовки
09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Год набора 2024

Челябинск
2024

Рабочая программа производственной практики (научно-исследовательская работа) / Ткачев А.Н – Челябинск: ОУ ВО «Южно-Уральский технологический университет», 2024. – 54 с.

Рабочая программа производственной практики (научно-исследовательская работа) является единой для всех форм обучения. Составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратуры по направлению подготовки 09.04.01 Информационные системы и технологии и профилю подготовки «Промышленный интернет вещей».

Разработчик: и.о. заведующего кафедрой Ткачев А.Н., к.т.н.,

Рецензенты:

Соловьев Илья Александрович, технический директор ООО «Институт образовательных технологий»

Оробинский Андрей Владимирович, директор ООО «Юпи Телеком»

Согласовано с представителем профильной организации:
ООО «Вортекскод», программист  Д.И. Лапаткин/
(подпись)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Техника и технологии» от 21 марта 2024 года, протокол № 8.

Одобрена на заседании Учебно-методического совета от 25 марта 2024 г., протокол № 8.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Вид и тип практики, формы её проведения, объем и продолжительность практики.....	4
2. Цель и задачи практики	4
3. Место практики в структуре ОПОП ВО	5
4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования.....	6
5. Планирование времени, отведенного на прохождение практики.....	11
6. Содержание практики.....	17
7. Организация проведения практики и порядок её прохождения	21
8. Структура и содержание отчетных документов по прохождению практики и требования к их оформлению	24
9. Порядок проведения промежуточной аттестации по практике_(защита отчета)..	26
10. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет»,_необходимых для проведения практики	28
11. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем ...	29
12. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики	30
13. Методические указания для обучающихся, определяющие порядок и особенности учебной деятельности в период прохождения практики	30
14. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по производственной практике (ознакомительная практика).....	32

1. Вид и тип практики, формы её проведения, объем и продолжительность практики

Вид и тип практики: производственная практика (научно-исследовательская работа) (далее – практика).

Практика может проводиться в Университете и в организациях, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей ОПОП ВО (далее – профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между Университетом и профильной организацией.

Местами прохождения практики могут быть профильные предприятия или организации, в которых есть подразделения, занимающиеся процессами автоматизации, автоматизированной обработкой информации, сопровождением корпоративных информационных систем и т.д. Для проведения практики используется материально-техническое обеспечение профильной организации. Место практики обучающегося должно быть оснащено техническими и программными средствами, необходимыми для выполнения целей и задач практики: портативными и/или стационарными компьютерами с необходимым программным обеспечением и выходом в сеть «Интернет», в том числе предоставляется возможность доступа к информации, размещенной в открытых и закрытых специализированных базах данных.

Форма проведения практики – дискретная.

производственная практика (научно-исследовательская работа) проводится в дискретной форме путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для её проведения.

Объем практики в з.е. – 3.

Продолжительность практики в ак. часах/неделях – 108/2.

2. Цель и задачи практики

Цель практики: систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний; формирование у студентов навыков ведения самостоятельной работы, исследования, постановки задачи, сбора и обработки материала для проектной деятельности.

Задачи практики:

- выполнять предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей;
- осуществлять организацию рабочих мест, их техническое оснащение;
- проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- поддерживать работоспособность информационных систем и технологий в заданных функциональных характеристиках и соответствии критериям качества;
- выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи.

3. Место практики в структуре ОПОП ВО

Практика является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования, одним из видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом. При проведении практики организуется практическая подготовка обучающихся путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Б2.О.02(П) Производственная практика (научно-исследовательская работа) является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования, входит в обязательную часть Блока 2 «Практика».

Дисциплины, практики, предшествующие данному виду практики, и формирующие аналогичные компетенции	Код компетенции	Объект логической и содержательной взаимосвязи		Код компетенции	Дисциплины, практики последующих семестров, формирующие аналогичные компетенции
		Вид практик и	Код компетенции		
Современные методы решения инженерных задач Прикладные задачи линейной алгебры	ОПК-1	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	ОПК-2	ОПК-2	Схемотехника Физика электронных компонентов и устройств Производственная практика (преддипломная практика) Дискретная математика и математическая логика
Современные методы решения инженерных задач Современные системы, технологии защиты информации	ОПК-3		ОПК-3	ОПК-3	Производственная практика (преддипломная практика)
Организация и технология научных исследований	ОПК-4		ОПК-4	ОПК-4	Производственная практика (научно-исследовательская работа) Производственная практика (преддипломная практика)
Технология разработки и защиты баз данных Алгоритмизация и программирование	ОПК-5		ОПК-5	ОПК-5	Разработка мобильных приложений Case-технологии Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая практика) Производственная практика (преддипломная практика)
	ПК-2		ПК-2	ПК-2	Методы и технологии обработки и анализа данных Производственная практика (преддипломная практика)

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Результатом освоения практики является формирование у обучающихся следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.

ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;

ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;

Профессиональные компетенции:

ПК-2. Способность осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по практике
Общепрофессиональные компетенции		
<p>ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;</p>	<p>ОПК-1.1 Знать: математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные методы решения нестандартных задач ОПК-1.2. Уметь: приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания ОПК-1.3. Владеть: методами решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</p>	<p>Знать: Пороговый уровень: – Некоторые базовые методы из математики, естественных наук, социально-экономических и профессиональных наук для решения несложных профессиональных задач. Базовый уровень: – Знает основные методы из математики, естественных наук, социально-экономических и профессиональных наук для решения стандартных профессиональных задач Продвинутый уровень: – Знает узкоспециализированные методы из математики, естественных наук, социально-экономических и профессиональных наук для решения сложных нестандартных задач, учитывая специфику профессиональной деятельности; Уметь: Пороговый уровень: – Применять базовые знания для решения стандартных профессиональных задач с поддержкой наставника или руководителя. Базовый уровень: – Применять знания для решения сложных профессиональных задач, анализа и синтеза информации, принятия решений. Продвинутый уровень: – Применять аналитические и критические подходы к решению сложных нестандартных задач, интегрируя различные области знаний. Владеть: Пороговый уровень: – методами решения нестандартных инженерных задач, в том числе в новой или незнакомой среде; – способностью самостоятельно и систематически развивать свои знания и навыки в области современных методов решения инженерных задач. Базовый уровень:</p>

		<ul style="list-style-type: none"> – методами решения нестандартных инженерных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте; – способностью самостоятельно и систематически развивать свои знания и навыки в области современных методов решения инженерных задач, в том числе для разработки нестандартных инженерных решений. <p>Продвинутый уровень:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами решения нестандартных инженерных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, оценивать эффективность различных методов и выбирать наиболее подходящие для конкретной ситуации – способностью самостоятельно и систематически развивать свои знания и навыки в области современных методов решения инженерных задач, в том числе для разработки нестандартных инженерных решений, демонстрировать креативность и оригинальность в поиске решений, включая способность к созданию новых методов и технологий для решения новых задач в инженерии.
<p>ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;</p>	<p>ОПК-3.1. Знать: - приемы изложения научных материалов и оформления ВКР (магистерской работы); - методы анализа профессиональной информации; - содержание нормативной документации для оформления научно-исследовательских работ.</p> <p>ОПК-3.2. Уметь: - анализировать профессиональную информацию, выделять в ней</p>	<p>Знать: Пороговый уровень: - недостаточно знает приемы изложения научных материалов и оформления ВКР (магистерской работы); - знает некоторые методы анализа профессиональной информации; - содержание нормативной документации для оформления научно-исследовательских работ.</p> <p>Базовый уровень: с незначительными пробелами знает приемы изложения научных материалов и оформления ВКР (магистерской работы); - основные методы анализа профессиональной информации; - содержание нормативной документации для оформления научно-исследовательских работ.</p> <p>Продвинутый уровень: в совершенстве знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной информации изложения научных материалов и оформления ВКР (магистерской работы); - широкий спектр методов анализа профессиональной информации; - содержание нормативной документации для оформления научно-исследовательских работ; - на высоком уровне знает способы анализа профессиональной информации, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.</p> <p>Уметь: Пороговый уровень:</p>

	<p>главное, структурировать, и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;</p> <p>- грамотно оформлять ВКР (магистерскую работу), курсовые работы и отчеты.</p> <p>ОПК-3.3. Владеть -навыками подготовки обзоров, аннотаций по научно-исследовательской работе с учетом требований;</p> <p>- Навыками поисковой деятельности при самостоятельной работе с источниками информации и соответствующими программно-техническими средствами</p>	<p>- на элементарном уровне анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;</p> <p>Базовый уровень:</p> <p>с небольшими неточностями анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;</p> <p>Продвинутый уровень:</p> <p>- качественно анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.</p> <p>Владеть:</p> <p>Пороговый уровень:</p> <p>- в неполной мере иметь навыки: подготовки обзоров библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований, с использованием открытых источников;</p> <p>- владеть навыками поисковой деятельности при самостоятельной работе с источниками информации и соответствующими программно-техническими средствами;</p> <p>Базовый уровень:</p> <p>- иметь навыки: подготовки обзоров и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований, с применением различных ЭБС, исследовательской литературы, научных статей;</p> <p>- владеть навыками поисковой деятельности при самостоятельной работе с источниками информации и соответствующими программно-техническими средствами.</p> <p>Продвинутый уровень:</p> <p>- иметь навыки: подготовки обзоров и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований;</p> <p>- владеть навыками поисковой деятельности при самостоятельной работе с источниками информации и соответствующими программно-техническими средствами, с применением исследовательской литературы, включая монографии, диссертации, научные статьи и аналитические обзоры по конкретной теме или более широкой проблематике.</p>
--	---	---

<p>ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;</p>	<p>ОПК-4.1 Знать: роль и значение науки и научных исследований для развития современного общества; - основы методологии научного исследования. ОПК-4.2. Уметь: оценивать результаты научных исследований ОПК-4.3. Владеть: методами получения и обработки данных в процессе теоретических и эмпирических исследований</p>	<p>Знать: Пороговый уровень: роль и значение науки и научных исследований для развития современного общества; основы методологии научного исследования, с некоторыми недочетами. Базовый уровень: - роль и значение науки и научных исследований для развития современного общества; – основы методологии научного исследования по выбранной тематике. Продвинутый уровень: роль и значение науки и научных исследований для развития современного общества; – основы методологии научного исследования в профессиональной сфере. Уметь: Пороговый уровень: – оценивать общие результаты научных исследований Базовый уровень: – оценивать результаты научных исследований с учетом выбранной тематики Продвинутый уровень: – определять критерии оценки будущего исследования и оценивать результаты научных исследований Владеть: Пороговый уровень: – отдельными методами получения и обработки данных в процессе теоретических и эмпирических исследований Базовый уровень: – базовыми методами получения и обработки данных в процессе теоретических и эмпирических исследований Продвинутый уровень: – ключевыми и современными методами получения и обработки данных в процессе теоретических и эмпирических исследований</p>
---	---	---

<p>ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;</p>	<p>ОПК-5.1 Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы алгоритмического подхода к решению задач: свойства алгоритма, типовые структуры алгоритма и базовые средства языка программирования для их описания; - основы программирования: описание типов, операторы для реализации типовых структур алгоритма; - алгоритмы обработки структурированных типов данных (массивов); - способы оформления метода и вызова метода, а также способы передачи параметров; - основные структуры данных и методы их обработки; - основные понятия объектно- 	<p>Знать:</p> <p>Пороговый уровень: некоторые основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем;</p> <p>Базовый уровень: базовые основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем;</p> <p>Продвинутый уровень: на продвинутом уровне основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.</p> <p>Уметь:</p> <p>Пороговый уровень: частично выполнять параметрическую настройку информационных, в т.ч. операционных и автоматизированных систем;</p> <p>Базовый уровень: на базовом уровне выполнять параметрическую настройку информационных, в т.ч. операционных и автоматизированных систем;</p> <p>Продвинутый уровень: на продвинутом уровне выполнять параметрическую настройку информационных, в т.ч. операционных и автоматизированных систем.</p> <p>Владеть:</p> <p>Пороговый уровень:</p> <ul style="list-style-type: none"> – некоторыми навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных, в т.ч. операционных и автоматизированных систем; <p>Базовый уровень:</p> <ul style="list-style-type: none"> – базовыми навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных, в т.ч. операционных и автоматизированных систем; <p>Продвинутый уровень: продвинутыми навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных, в т.ч. операционных и автоматизированных систем.</p>
--	---	--

	<p>ориентированного программирования: классы, объекты, события</p> <p>ОПК-5.2. "Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- использовать порты ввода-вывода общего назначения (GPIO) для подключения внешних устройств (датчиков);- самостоятельно проводить критический анализ ситуаций на основе системного подхода, применять подходящие аналитические, вычислительные и экспериментальные методы при решении поставленных задач" <p>ОПК-5.3. "Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">- культурой алгоритмического мышления;- навыками формализации прикладных задач; способностью выбирать конкретные методы	
--	---	--

	<p>анализа и синтеза для ее решения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью формализовать прикладную задачу, выбрать для нее подходящие структуры данных и алгоритмы обработки; - навыками разработать программу для ЭВМ, провести ее отладку и тестирование; оформить документацию на программу; - навыками находить и получать необходимые данные об объекте исследования, осуществлять поиск литературы, критически - навыками использовать базы данных и другие источники информации, осуществлять моделирование 	
--	---	--

	<p>объектов и процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками исследовать процесс применение новейших технологий; - навыками структурного программирования: использования (и модификации) типовых алгоритмов применительно к решению конкретных задач; - навыками разработки программ с использованием объектно-ориентированного подхода: конструирования типов (классы, структуры), оформления методов; - навыками работы с файлами данных и использования экранных форм для визуализации выполнения программы" 	
--	---	--

<p>ПК-2 Способность осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования</p>	<p>ПК-2.1 Знать: современные инструменты разработки и развития аналитических платформ ПК-2.2. Уметь: осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, полученной из отечественных и зарубежных источников и литературы, в том числе посвященных информационным системам и технологиям; ПК-2.3. Владеть: основными методами сбора, обработки и анализа научно-технической информации, полученной из отечественных и зарубежных источников и литературы, посвященных информационным</p>	<p>Знать: Пороговый уровень: – методы анализа результатов проведения экспериментов; – элементарные методы многомерного статистического анализа; – с неточностями и ошибками методологию и техники сбора научно-технической информации как в отечественных источниках, так и из зарубежных источников; – с неточностями и ошибками современные инструменты разработки и развития аналитических платформ. Базовый уровень: – методы анализа результатов проведения экспериментов; – основные методы многомерного статистического анализа и их модификации; – с незначительными ошибками методологию и техники сбора научно-технической информации как в отечественных источниках, так и из зарубежных источников; – с незначительными ошибками современные инструменты разработки и развития аналитических платформ. Продвинутый уровень: – методы анализа результатов проведения экспериментов; – основные методы многомерного статистического анализа и их модификации, основные методы сбора и анализа научно-технической информации, включая методы многомерного статистического анализа; – безошибочно методологию и техники сбора научно-технической информации как в отечественных источниках, так и из зарубежных источников. – безошибочно современные инструменты разработки и развития аналитических платформ. Уметь: Пороговый уровень: – применять методы анализа результатов проведения экспериментов; – применять элементарные методы многомерного статистического анализа; – осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, полученной из отечественных и зарубежных источников и литературы, в том числе посвященных информационным системам и технологиям. Базовый уровень: – применять методы анализа результатов проведения экспериментов; – применять основные методы многомерного статистического анализа и их модификации;</p>
--	--	--

	<p>системам технологиям;</p> <p>и</p>	<p>Продвинутый:</p> <ul style="list-style-type: none"> - безошибочно применять методы анализа результатов проведения экспериментов; - безошибочно применять основные методы многомерного статистического анализа и их модификации; - безошибочно применять современные инструменты разработки и развития аналитических платформ; <p>Владеть:</p> <p>Пороговый уровень:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами анализа результатов проведения экспериментов; – основными методами многомерного статистического анализа и их модификации; – основными методами сбора, обработки и анализа научнотехнической информации, полученной из отечественных и зарубежных источников и литературы, посвященных информационным системам и технологиям; <p>Базовый уровень:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами анализа результатов проведения экспериментов; – основными методами многомерного статистического анализа и их модификации; – основными методами сбора, обработки и анализа научнотехнической информации, полученной из отечественных и зарубежных источников и литературы, посвященных информационным системам и технологиям; <p>Продвинутый уровень:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами анализа результатов проведения экспериментов; – основными методами многомерного статистического анализа и их модификации; – основными методами сбора, обработки и анализа научнотехнической информации, полученной из отечественных и зарубежных источников и литературы, посвященных информационным системам и технологиям;
--	---	---

5. Планирование времени, отведенного на прохождение практики

п/п	Этапы прохождения практики и формирования компетенций	Виды контактной работы на практике и трудоемкость (в часах)					СРС/ практическая подготовка	Всего часов
		Групповая консультация (ознакомительная лекция)	Инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка	Знакомство с особенностями деятельности и должностными обязанностями на месте прохождения практики	Сбор, обработка и систематизация теоретического материала и эмпирических данных	Подготовка отчета, текущий контроль успеваемости, защита отчета по практике		
1	Организационно-подготовительный этап	2	2	1			6	11
2	Основной этап (учебно-исследовательский)			1			40 / 40	41
3	Основной этап (обработка и анализ собранных материалов)				3		40 / 40	43
4	Заключительный этап (подготовка и защита отчета)					1	12	13
	Итого	2	2	2	3	1	98 / 80	108

Контактная работа:	10
Консультация перед прохождением практики	2
Руководство практикой, методическая помощь	6,5
Защита отчета по практике	0,5
Текущий контроль выполнения части рабочей программы практики	1

6. Содержание практики

Содержание производственной практики определяется требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника с учетом интересов и возможностей подразделений, в которых она проводится.

На организационно-подготовительном этапе руководитель практики от Университета проводит групповую консультацию (ознакомительную лекцию), на которой обучающийся знакомится с целями и задачами практики, получает индивидуальное задание. Это задание включает в себя определение конкретной темы или задачи для их научно-исследовательской работы, а также формирование

плана исследования и определение методологии. Руководитель практики от организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей ОПОП ВО (далее – профильная организация), проводит с обучающимся инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка. Кроме этого, обучающийся знакомится с особенностями деятельности и должностными обязанностями на месте прохождения практики.

Основной этап практики предполагает выполнение обучающимися индивидуальных заданий и включает в себя научно-исследовательский этап, обработку и анализ собранных материалов.

На этом этапе происходит углубленное изучение выбранной темы или задачи, сбор и анализ данных, необходимых для проведения исследования. Студенты также знакомятся с профилем работы предприятия, изучая структуру предприятия с точки зрения организации информационных потоков и информационных систем, а также применяемые на предприятии информационные технологии, программное обеспечение и системы сбора и хранения информации.

Дополнительно, студенты изучают методы и средства администрирования промышленных систем и сетей на предприятии, а также анализируют методы защиты информации от несанкционированного доступа и потери в контексте промышленного интернета вещей. Они также проводят анализ документов, которые используются для развития и сопровождения функционирования информационных систем предприятия, и получают представление о распределении обязанностей и ответственности должностных лиц в данной сфере деятельности.

На заключительном этапе проводится подготовка отчета, текущий контроль успеваемости, подготовка доклада к защите и защита отчета по практике.

Индивидуальные задания для обучающихся, проходящих практику в государственных, коммерческих и некоммерческих организациях.

Код и наименование компетенции	Задания, обеспечивающие освоение компетенций	Форма отчетной документации с указанием раздела отчета
<p>ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;</p>	<p>Задание 1. Исследование и разработка алгоритмов машинного обучения для прогнозирования событий в IoT: Студентам предоставляется набор данных, содержащий информацию о работе промышленного оборудования. Задача студентов - исследовать данные, выявить зависимости между параметрами работы оборудования и возможными сбоями, а также разработать алгоритмы машинного обучения для прогнозирования возможных сбоев.</p> <p>Задание 2. Исследование и разработка алгоритмов оптимизации производственных процессов с использованием IoT: Студентам предоставляется набор данных, содержащий информацию о производственных процессах на предприятии. Задача студентов - исследовать данные, выявить узкие места и возможные улучшения производственных</p>	<p>Отчет по практике, раздел 3, 4, 6</p>

	<p>процессов, а также разработать алгоритмы оптимизации с использованием IoT.</p>	
<p>ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;</p>	<p>Задание 3. Анализ рынка IoT-решений: Студентам предоставляется задание на проведение обзора рынка IoT-решений в определенной отрасли (например, производство, энергетика, транспорт и т. д.). Задача студентов - исследовать основные игроки на рынке, их продукты и услуги, технологические особенности, цены, преимущества и недостатки. В результате представить аналитический обзор с выводами и рекомендациями для потенциальных пользователей.</p> <p>Задание 4. Анализ тенденций и прогноз развития IoT: Студентам предоставляется задание на анализ текущих тенденций и прогноз развития промышленного интернета вещей в определенной отрасли или регионе. Задача студентов - исследовать последние новости, статистические данные и прогнозы экспертов. На основе собранной информации сформулировать обзор с выделением ключевых трендов и рекомендаций для компаний, желающих внедрить IoT.</p> <p>Задание 5. Анализ случаев применения IoT в промышленности: Студентам предоставляется задание на анализ и оценку конкретных случаев применения промышленного интернета вещей в различных отраслях. Задача студентов - изучить описания проектов, анализировать их успешность, выявлять факторы успеха и препятствия, а также формулировать рекомендации для будущих проектов.</p> <p>Задание 6. Обзор методов и инструментов анализа данных в IoT: Студентам предоставляется задание на обзор и сравнительный анализ основных методов и инструментов анализа данных, применяемых в IoT. Задача студентов - исследовать методы обработки и анализа больших объемов данных, а также инструменты визуализации и мониторинга. Представить обзор с обоснованными выводами о преимуществах и недостатках каждого метода и инструмента.</p> <p>Задание 7. Аналитический обзор стандартов и протоколов в IoT: Студентам предоставляется задание на анализ и обзор основных стандартов и протоколов, используемых в промышленном интернете вещей. Задача студентов - изучить стандарты связи (например, MQTT, CoAP), протоколы безопасности (например, TLS/SSL), стандарты данных (например, OPC UA) и другие. Представить обзор с оценкой их значимости и рекомендациями по выбору для конкретных проектов.</p>	<p>Отчет по практике, Введение, разделы 1-6</p>

<p>ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;</p>	<p>Задание 8. Изучение и анализ последних научных публикаций по применению машинного обучения в промышленном интернете вещей (IoT). Выбрать 5-7 актуальных научных статей или публикаций по данной тематике. Проанализировать применяемые в этих работах методы и принципы. Сформировать сводный отчет с выводами о применении новых научных принципов и методов в IoT.</p> <p>Задание 9. Применение нового метода анализа данных для оптимизации работы промышленной IoT-системы. Изучить и выбрать подходящий метод анализа данных. Применить метод для анализа данных из IoT-системы. Сформировать отчет с результатами и выводами.</p>	<p>Отчет по практике, разделы 1,2</p>
<p>ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;</p>	<p>Задание 1. Исследование и разработка алгоритмов оптимизации производственных процессов с использованием IoT: Студентам предоставляется набор данных, содержащий информацию о производственных процессах на предприятии. Задача студентов - исследовать данные, выявить узкие места и возможные улучшения производственных процессов, а также разработать алгоритмы оптимизации с использованием IoT.</p>	<p>Отчет по практике, раздел 3, 4, 6</p>
<p>ПК-2 Способность осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования</p>	<p>Задание 3. Анализ рынка IoT-решений: Студентам предоставляется задание на проведение обзора рынка IoT-решений в определенной отрасли (например, производство, энергетика, транспорт и т. д.). Задача студентов - исследовать основные игроки на рынке, их продукты и услуги, технологические особенности, цены, преимущества и недостатки. В результате представить аналитический обзор с выводами и рекомендациями для потенциальных пользователей.</p> <p>Задание 4. Анализ тенденций и прогноз развития IoT: Студентам предоставляется задание на анализ текущих тенденций и прогноз развития промышленного интернета вещей в определенной отрасли или регионе. Задача студентов - исследовать последние новости, статистические данные и прогнозы экспертов. На основе собранной информации сформулировать обзор с выделением ключевых трендов и рекомендаций для компаний, желающих внедрить IoT.</p> <p>Задание 5. Анализ случаев применения IoT в промышленности: Студентам предоставляется задание на анализ и оценку конкретных случаев применения промышленного интернета вещей в различных отраслях. Задача студентов - изучить описания проектов, анализировать их успешность, выявлять факторы успеха и препятствия, а также формулировать рекомендации для будущих проектов.</p>	<p>Отчет по практике, разделы 1-6</p>

	<p>Задание 6. Обзор методов и инструментов анализа данных в IoT:</p> <p>Студентам предоставляется задание на обзор и сравнительный анализ основных методов и инструментов анализа данных, применяемых в IoT.</p> <p>Задача студентов - исследовать методы обработки и анализа больших объемов данных, а также инструменты визуализации и мониторинга. Представить обзор с обоснованными выводами о преимуществах и недостатках каждого метода и инструмента.</p> <p>Задание 7. Аналитический обзор стандартов и протоколов в IoT:</p> <p>Студентам предоставляется задание на анализ и обзор основных стандартов и протоколов, используемых в промышленном интернете вещей.</p> <p>Задача студентов - изучить стандарты связи (например, MQTT, CoAP), протоколы безопасности (например, TLS/SSL), стандарты данных (например, OPC UA) и другие. Представить обзор с оценкой их значимости и рекомендациями по выбору для конкретных проектов.</p>	
--	---	--

7. Организация проведения практики и порядок её прохождения

Научно-исследовательская работа – вид производственной работы, направленной на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

При определении мест прохождения практики обучающимися с инвалидностью учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации или абилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитывает требования их доступности.

Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить практику по месту трудовой деятельности при условии, что профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям и содержанию практики.

Списки обучающихся для направления на прохождение производственной практики с рекомендациями о месте ее прохождения утверждаются на заседании кафедры и передаются в учебное управление для формирования приказа. Конкретный вид организации (учреждения) – базы практики утверждается персонально для каждого обучающегося приказом по Университету.

Руководство практикой осуществляют руководитель практики от Университета и руководитель практики от Профильной организации.

Руководитель практики от Университета:

- составляет с руководителем практики от профильной организации совместный рабочий график (план) проведения практики;

- разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики;

- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в профильной организации;

- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ОПОП ВО;

- ведет учет посещаемости обучающимися мест проведения практики, результаты которого фиксируются в журнале по практике;

- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий;

- оценивает и выставляет результаты текущего контроля успеваемости в журнал по практике;

- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

Руководитель практики от профильной организации:

- составляет с руководителем практики от Университета совместный рабочий график (план) проведения практики;

- согласовывает индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики;

- предоставляет рабочие места обучающимся;

- проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка результаты которого регистрируются в дневнике практики;

- обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимися, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда;

Обучающиеся при прохождении практики обязаны:

- выполнять индивидуальные задания, предусмотренные рабочей программой практики;

- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;

- соблюдать требования охраны труда и пожарной безопасности;

- вести записи в дневнике с указанием содержания и порядка выполнения индивидуального задания;

- проходить текущий контроль успеваемости, представляя результаты выполнения частей индивидуального задания.

В период прохождения практики на обучающихся распространяются требования охраны труда и режима рабочего дня, действующие на данном предприятии, в учреждении (организации).

В ходе прохождения практики обучающийся ведет дневник практики, являющийся документом, подтверждающим факт прохождения практики обучающимся. В дневнике фиксируется проделанная работа и руководителем практики от Профильной организации выставляется оценка её результата.

В ходе прохождения практики реализуются следующие формы образовательной деятельности:

- контактная работа обучающихся с руководителем практики от Университета (групповая консультация перед практикой, выдача индивидуального задания на

практику, индивидуальные консультации во время прохождения практики, текущий контроль успеваемости, защита отчетов по практике);

- контактная работа обучающихся с руководителем практики от Профильной организации (проведение инструктажа обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка, знакомство с организацией в целом и её структурными подразделениями, согласование индивидуальных заданий, содержания и планируемых результатов практики, индивидуальные консультации во время прохождения практики, оценка результатов прохождения практики);

- самостоятельная работа обучающихся (изучение рабочей программы практики, подбор и изучение учебной литературы, использование рекомендуемого списка литературы и электронных библиотечных ресурсов, практическая работа с документацией исследуемого предприятия, выполнение индивидуального задания по практике, оформление письменного отчета о прохождении практики и установленных документов по практике в соответствии с требованиями рабочей программы практики);

- практическая подготовка – выполнение обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю ОПОП ВО.

В процессе прохождения производственной практики (научно-исследовательская работа) руководитель практики от Университета осуществляет текущий контроль успеваемости обучающихся в сроки, установленные Приказом о направлении обучающихся на практику.

Для прохождения текущего контроля успеваемости обучающийся должен представить следующие результаты выполнения индивидуального задания на практику, как часть материалов отчета по практике:

Код и наименование компетенции	№ текущего контроля успеваемости	Задание
ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	1	Задания 1, 2
ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;		Задания 3-7
ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;		Задания 8, 9
ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;		Задание 1
ПК-2. Способность осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования		Задания 3-6

Продолжительность рабочего дня обучающихся при прохождении практики в организациях составляет для обучающихся в возрасте от 16 до 18 лет не более 35 часов в неделю (ст. 92 Трудового кодекса РФ), в возрасте от 18 лет и старше не более 40 часов в неделю (ст. 91 Трудового кодекса РФ).

По окончании практики обучающиеся обязаны:

- представить на кафедру надлежащим образом оформленный пакет документов по практике: договор на прохождение практики, рабочий график (план) прохождения практики, дневник практики, письменный отчет о выполнении рабочей программы практики, характеристику, составленную на обучающегося;
- пройти промежуточную аттестацию по практике в форме зачета с оценкой;
- разместить электронные версии отчета по практике и характеристику с места прохождения практики в «Личном кабинете».

8. Структура и содержание отчетных документов по прохождению практики и требования к их оформлению

К отчетным документам по прохождению практики, на основании которых, в том числе будет осуществляться оценка её результатов, относятся:

- письменный отчет;
- характеристика на обучающегося, составленная руководителем практики от профильной организации.

Отчет является основным документом, характеризующим результат прохождения практики, отражающим уровень освоения компетенций. В отчете должны быть отражены изученные во время практики вопросы, выявленные проблемы в деятельности профильной организации (подразделения) и основные результаты работы по выполнению индивидуального задания на практику.

По структуре отчет включает титульный лист, лист оглавления, введение, основная часть, заключение, список литературы, приложения.

Во введении обосновывается выбор профильной организации (подразделения) для прохождения практики, отражаются цель, задачи практики, период её прохождения, должность, по которой выполнялись обязанности студентом при прохождении практики.

В основной части раскрывается содержание выполненных работ, деятельность по выполнению индивидуального задания на практику.

Раздел 1: Введение в Промышленный Интернет Вещей (IoT) и Организацию

- 1.1. Обзор основных концепций и принципов функционирования IoT.
- 1.2. Изучение нормативных документов и стандартов, регулирующих область IoT.
- 1.3. Ознакомление с организационной структурой и основными направлениями работы организации.

Раздел 2: Применяемые технологии в IoT

- 2.1. Анализ современных информационных технологий, используемых в IoT.
- 2.2. Описание программного обеспечения и систем сбора данных в контексте IoT.
- 2.3. Исследование проблемных вопросов и вызовов, с которыми сталкиваются в IoT.

Раздел 3: Администрирование и Управление IoT-системами

3.1. Организация и методы администрирования IoT-систем на предприятии.

3.2. Изучение применяемых средств и методов управления IoT-инфраструктурой.

3.3. Анализ программных решений для администрирования и управления IoT-системами.

Раздел 4: Защита и Безопасность в IoT

4.1. Оценка методов и средств защиты данных и систем в IoT.

4.2. Характеристика стратегий и практик безопасности в IoT.

4.3. Разработка мер по предотвращению несанкционированного доступа и обеспечению конфиденциальности данных в IoT.

Раздел 5: Документация и Сопровождение IoT-систем

5.1. Изучение документации по разработке и сопровождению IoT-систем.

5.2. Описание обязанностей и ответственности персонала по управлению и сопровождению IoT-инфраструктуры.

Раздел 6: Разработка Проекта IoT

6.1. Разработка программного продукта для IoT-системы на основе задания, выданного профильной организацией.

6.2. Оценка результатов практики и предложения по улучшению IoT-системы.

6.3. Заключительные выводы и рекомендации по дальнейшему развитию IoT-инфраструктуры на предприятии.

В заключении обобщаются результаты практики, делаются выводы по основной части отчета, отражаются выявленные проблемы и разрабатываются предложения по возможным направлениям более полного использования потенциала предприятия; по совершенствованию организации и проведения практики;

Список литературы включает законы и иные нормативные правовые акты, справочно-статистические и архивные материалы, монографии, сборники, статьи, выступления, связанные с деятельностью профильной организации.

В качестве приложения в отчет могут входить статистические таблицы, копии документов (нормативных правовых актов, отчетов и др.), изученных и использованных студентом.

Отчет составляется по мере выполнения индивидуального задания. И оформляется в соответствии с требованиями к оформлению письменных работ.

Оформленный отчет представляется для оценки руководителю практики от Университета.

Характеристика руководителя практики от организации содержит оценку качества выполнения обучающимся должностных обязанностей и уровня освоения компетенций и итоговую оценку по практике. Характеристика должна быть подписана руководителем практики от профильной организации и заверена печатью организации (структурного отделения организации).

9. Порядок проведения промежуточной аттестации по практике (защита отчета)

Форма промежуточной аттестация по практике – зачет с оценкой.

Заведующий выпускающей кафедры назначает распоряжением по кафедре аттестационную комиссию, которая проводит процедуру защиты отчета.

Защита отчета включает: краткий доклад, продолжительностью 5 – 7 мин. и ответы на вопросы по существу отчета (собеседование).

При выставлении оценки принимается во внимание:

- характеристика руководителя практики от профильной организации;
- деятельность обучающегося в период практики (степень полноты выполнения индивидуального задания на практику, овладение компетенциями);
- содержание и качество оформления отчета;
- качество доклада и ответы обучающегося на вопросы во время защиты отчета.

Типовые вопросы для собеседования по итогам практики

Код и наименование проверяемой компетенции	Перечень из вопросов, по которым оценивается освоение компетенций
ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;	<p>Какие методы и подходы вы используете для решения нестандартных задач в области промышленного интернета вещей (IoT)?</p> <p>Как вы самостоятельно обновляете свои знания в области IoT и смежных дисциплин?</p> <p>Опишите ситуацию, когда вам пришлось применять знания из нескольких дисциплин для решения конкретной задачи в области IoT.</p> <p>Как вы адаптируете математические и естественнонаучные принципы для решения сложных задач в IoT?</p> <p>Какие социально-экономические факторы необходимо учитывать при разработке и внедрении IoT-решений?</p> <p>Опишите процесс приобретения новых профессиональных знаний и их применение в решении реальных задач в области IoT.</p> <p>Как вы объединяете знания из различных дисциплин для разработки междисциплинарных решений в IoT?</p> <p>Какие стратегии и методы вы используете для решения сложных проблем, которые выходят за рамки вашей основной специализации в области IoT?</p> <p>Как вы оцениваете эффективность и результативность применяемых вами методов и знаний в решении нестандартных задач в IoT?</p>
ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;	<p>Какие методы и инструменты анализа профессиональной информации вы чаще всего используете?</p> <p>Как вы определяете ключевые и наиболее важные аспекты в предоставленной информации по IoT?</p> <p>Опишите процесс структурирования и оформления аналитического обзора по определенной теме в области IoT.</p> <p>Как вы формируете обоснованные выводы на основе проанализированной информации?</p> <p>Какие критерии и принципы руководствуют вас при формулировании рекомендаций на основе аналитических обзоров?</p> <p>Как вы учитываете актуальность и достоверность источников при анализе профессиональной информации?</p>

	<p>Какие трудности и препятствия вы можете встретить при анализе больших объемов информации, и как вы их преодолеваете?</p> <p>Как вы адаптируете аналитический подход к специфике различных проектов и задач в области IoT?</p> <p>Как вы оцениваете эффективность своего аналитического обзора и его влияние на принятие решений в области IoT?</p> <p>Как вы обеспечиваете четкость, ясность и последовательность представления информации в своих аналитических обзорах?</p>
<p>ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;</p>	<p>Какие новые научные принципы вы последний раз успешно применяли в своем исследовании в области IoT?</p> <p>Каким образом вы изучаете и адаптируете последние научные методы исследований для своих проектов?</p> <p>Опишите ситуацию, когда применение нового научного принципа привело к значимым результатам в вашем исследовании по IoT.</p> <p>Как вы оцениваете применимость и эффективность новых научных методов в решении конкретных задач в области IoT?</p> <p>Какие вызовы и трудности вы сталкиваетесь при внедрении новых научных методов и как вы их преодолеваете?</p> <p>Как вы определяете потенциал и перспективы новых научных принципов для применения в области IoT?</p> <p>Как вы адаптируете и модифицируете существующие научные методы исследований для решения специфических задач в IoT?</p> <p>Как вы обеспечиваете качество и достоверность результатов при применении новых научных методов в исследованиях?</p> <p>Как вы анализируете и оцениваете риски, связанные с применением новых научных методов в практических исследованиях в области IoT?</p> <p>Как вы учитываете обратную связь и результаты своих экспериментов при дальнейшем применении новых научных принципов и методов?</p>
<p>ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;</p>	<p>Какие программные продукты или системы вы разработали или модернизировали в контексте промышленного интернета вещей (IoT)?</p> <p>Какими методами и инструментами вы пользуетесь при разработке и модернизации программного обеспечения для IoT?</p> <p>Опишите процесс разработки программного или аппаратного обеспечения от идеи до реализации на практике.</p> <p>Как вы адаптируете и оптимизируете программное и аппаратное обеспечение для улучшения производительности и эффективности IoT-систем?</p> <p>Какие технологии и языки программирования вы используете при разработке программного обеспечения для IoT?</p> <p>Как вы обеспечиваете совместимость и интеграцию разработанного вами программного и аппаратного обеспечения с существующими системами в IoT?</p> <p>Как вы тестируете и проверяете работоспособность и надежность разработанного программного и аппаратного обеспечения?</p> <p>Какие методы и подходы вы используете для обновления и модернизации существующего программного и аппаратного обеспечения в IoT?</p> <p>Как вы учитываете требования безопасности и защиты данных при разработке и модернизации программного и аппаратного обеспечения для IoT?</p>

	Как вы анализируете отзывы пользователей и обратную связь для улучшения и доработки разработанного вами программного и аппаратного обеспечения?
ПК-2 Способность осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	<p>Какие источники и методы вы используете для сбора научно-технической информации по тематике промышленного интернета вещей (IoT)?</p> <p>Как вы определяете актуальность и релевантность научно-технической информации, собранной вами для исследования в области IoT?</p> <p>Опишите процесс анализа отечественного и зарубежного опыта в контексте вашего исследования в области IoT.</p> <p>Какие критерии и методы вы используете при оценке надежности и достоверности источников научно-технической информации?</p> <p>Как вы систематизируете и структурируете собранную информацию для дальнейшего анализа и использования в исследованиях?</p> <p>Какие трудности и препятствия вы можете встретить при сборе и анализе научно-технической информации из зарубежных и отечественных источников?</p> <p>Как вы адаптируете и применяете полученный опыт из зарубежных и отечественных источников в своих исследованиях по IoT?</p> <p>Как вы учитываете различия в подходах и методологиях при анализе отечественного и зарубежного опыта?</p> <p>Какие инструменты и технологии вы используете для эффективного сбора и анализа научно-технической информации по IoT?</p> <p>Как вы оцениваете влияние собранной и проанализированной научно-технической информации на качество и результаты вашего исследования в области IoT?</p>

По результатам защиты на обучающегося оформляется аттестационный лист.

Неудовлетворительная оценка на защите отчета по практике расценивается как академическая задолженность.

По результатам защиты на обучающегося оформляется аттестационный лист.

10. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

10.1.1 Основная литература

1. Афанасьев, В. В. Методология и методы научного исследования : учебник для вузов / В. В. Афанасьев, О. В. Грибкова, Л. И. Уколова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 163 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17663-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539084>

2. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16238-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536688>

3. Фомин, Д. В. Защита информации: специализированные аттестованные программные и программно-аппаратные средства : практикум / Д. В. Фомин. — Саратов : Вузовское образование, 2021. — 218 с. — ISBN 978-5-4487-0795-7. —

Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110329>

10.1.2 Дополнительная литература

1. Орлов, А. И. Прикладной статистический анализ : учебник / А. И. Орлов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 812 с. — ISBN 978-5-4497-1480-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117038>

2. Рабчевский, А. Н. Синтетические данные и развитие нейросетевых технологий : учебное пособие для вузов / А. Н. Рабчевский. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 187 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17716-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/545036>

3. Тюльпинова, Н. В. Технология алгоритмизации и программирования на языке Pascal : учебное пособие / Н. В. Тюльпинова. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 244 с. — ISBN 978-5-4487-0471-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL : <http://www.iprbookshop.ru/80540>

10.1.3 Ресурсы сети Интернет

1. Научная электронная библиотека: сайт. URL: <http://elibrary.ru/>

2. Российская государственная библиотека: сайт. URL: <http://rsl.ru/>

3. Управление в современных системах: электронный журнал: сайт / ОУ ВО «Южно-Уральский технологический университет. — Челябинск, 2013- URL: <http://journal.inueco.ru/>

11. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программное обеспечение:

Р7-Офис.Профессиональный

ОС Astra Linux Special Edition "Орел"

Adobe Acrobat Reader DC

Google Chrome

Microsoft Teams

Yandex Браузер

Arduino IDE

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Microsoft Docs: хранилище документации Майкрософт для пользователей, разработчиков и ИТ-специалистов [сайт]. — URL : <https://docs.microsoft.com/ru-ru/>

Гугл-Академия: сайт. URL : <https://scholar.google.ru>

Киберленинка: научная электронная библиотека : сайт. URL: <http://cyberleninka.ru/>

Лекториум: просветительский проект (онлайн-курсы и медиатека видеолекций): сайт. URL : <https://www.lektorium.tv>

ХАБР: База данных для ИТ-специалистов: статьи и новости на ИТ-тематику: сайт. URL : <https://habr.com/ru>

12. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

При проведении практики со стороны Университета используются:

- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет»;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Профильная организация для проведения практики должна располагать достаточным количеством квалифицированного персонала, необходимым для руководства практикой. По месту прохождения практики в профильной организации обучающимся должно быть предоставлено рабочее место, соответствующее нормам санитарно-гигиенического и противопожарного законодательства Российской Федерации, оборудованное необходимыми техническими средствами (компьютерное оборудование с выходом в Интернет, копировально-множительная техника) для работы с документами и подготовки письменных материалов к отчету.

Материально-техническое обеспечение практики возлагается на руководителей профильных организаций, принимающих обучающихся для прохождения практики.

13. Методические указания для обучающихся, определяющие порядок и особенности учебной деятельности в период прохождения практики

Освоение рабочей программы производственной практики (научно-исследовательская работа) предполагает выполнение индивидуального задания в период прохождения практики, изучение материалов в ходе самостоятельной работы, взаимодействие в форме контактной работы с руководителями практики от Профильной организации и Университета, подготовку письменного отчета по практике, доклада, подготовку к собеседованию.

С целью успешного прохождения практики необходимо

на подготовительном этапе:

- познакомиться с настоящей рабочей программой практики;
- изучить индивидуальное задание на практику;
- ознакомьтесь с методическими рекомендациями выполнения индивидуального задания;
- при необходимости сформулировать вопросы, которые требуют разъяснения со стороны руководителей практики;
- изучить и использовать список основной и дополнительной литературы.

на основном этапе:

- ответственно и вдумчиво относиться к выполнению должностных обязанностей;

- своевременно обрабатывать собранные эмпирические данные, полученные результаты, и исправлять замечания руководителей практики;
 - полностью выполнять индивидуальные задания, предусмотренные рабочей программой практики;
 - подчиняться действующим на предприятии, в учреждении, организации правилам внутреннего распорядка;
 - нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты;
 - вести записи в дневнике с указанием содержания выполняемого индивидуального задания;
 - изучать теоретический материал в отведенное для самостоятельной работы время;
 - консультироваться с руководителями практики от Университета и Профильной организации с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения индивидуального задания;
- на заключительном этапе;*
- своевременно подготовить и представить на кафедру надлежащим образом оформленные дневник практики, отчет о выполнении рабочей программы практики, характеристику за время пребывания на практике, подготовленную руководителем практики от учреждения (организации);
 - подготовить доклад для прохождения процедуры защиты отчета;
 - подготовиться к собеседованию по существу отчета.

Обработка, обобщение полученных результатов самостоятельной работы проводится обучающимися самостоятельно или под руководством руководителя практики (в зависимости от степени сложности поставленных задач). В результате в соответствии с рабочей программой практики оформляется письменный отчет.

Подготовленный отчет в составе всех требуемых отчетных документов по практике сдается руководителю практики от Университета в установленные сроки.

Форма отчетности – письменная и устная. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки на защите практики.

Электронные версии отчета и характеристики размещаются в электронном портфолио обучающегося.

Подготовка к промежуточной аттестации по практике.

Как уже было отмечено выше, промежуточной аттестацией по практике является зачет с оценкой.

Оценка за прохождение практики выставляется коллегиально (комиссией) при прохождении процедуры защиты отчета по практике (доклад и собеседование). К зачету необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней прохождения практики. Освоение практики в период промежуточной аттестации невозможно в связи со строго заданными учебным планом сроками практики.

При подготовке к зачету с оценкой необходимо подготовить доклад по итогам выполнения индивидуального задания и утвержденной рабочей программы практики и продумать ответы на типовые вопросы собеседования по отчету.

14. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по производственной практике (ознакомительная практика)

1 Паспорт оценочных материалов (оценочных средств)

Оценочные материалы (оценочные средства) прилагаются к рабочей программе производственной практики (научно-исследовательская работа) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (индивидуальные задания, вопросы для собеседования.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения.

Оценка представляет собой процесс определения степени соответствия реальных достижений обучающегося планируемому результату обучения.

Оценочные материалы (оценочные средства) используются при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по производственной практике (ознакомительная практика).

1.1 Перечень компетенций, формируемых в процессе прохождения практики, с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Перечень компетенций, формируемых в процессе прохождения практики:

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.

ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;

ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;

Профессиональные компетенции:

ПК-2 Способность осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования

Результаты обучения по практике соотносятся с установленными в программе магистратуры индикаторами достижения компетенций (табл. 1).

Таблица 1 – Формирование компетенций в процессе прохождения практики

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Уровень освоения компетенции	Результаты обучения	Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для оценки уровня сформированности компетенции	
ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;	ОПК-1.1. Знать: математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные методы решения нестандартных задач		Знать	Отчет по практике Разделы 3, 4, 6, устные ответы на вопросы в процессе собеседования	
		Пороговый уровень	некоторые базовые методы из математики, естественных наук, социально-экономических и профессиональных наук для решения несложных профессиональных задач		
		Базовый уровень	основные методы из математики, естественных наук, социально-экономических и профессиональных наук для решения стандартных профессиональных задач		
	Продвинутой уровень	узкоспециализированные методы из математики, естественных наук, социально-экономических и профессиональных наук для решения сложных нестандартных задач, учитывая специфику профессиональной деятельности;			
	ОПК-1.2. Уметь: приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания		Уметь		
		Пороговый уровень	применять базовые знания для решения стандартных профессиональных задач с поддержкой наставника или руководителя		
		Базовый уровень	применять знания для решения сложных профессиональных задач, анализа и синтеза информации, принятия решений		
		Продвинутой уровень	применять аналитические и критические подходы к решению сложных нестандартных задач, интегрируя различные области знаний.		
		Владеть			

	ОПК-1.3. Владеть: методами решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Пороговый уровень	методами решения нестандартных инженерных задач, в том числе в новой или незнакомой среде; способностью самостоятельно и систематически развивать свои знания и навыки в области современных методов решения инженерных задач	
		Базовый уровень	методами решения нестандартных инженерных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте; способностью самостоятельно и систематически развивать свои знания и навыки в области современных методов решения инженерных задач, в том числе для разработки нестандартных инженерных решений.	
		Продвинутый уровень	методами решения нестандартных инженерных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, оценивать эффективность различных методов и выбирать наиболее подходящие для конкретной ситуации; способностью самостоятельно и систематически развивать свои знания и навыки в области современных методов решения инженерных задач, в том числе для разработки нестандартных инженерных решений, демонстрировать креативность и оригинальность в поиске решений, включая способность к созданию новых методов и технологий для решения новых задач в инженерии.	
ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических	ОПК-3.1. Знать: - приемы изложения научных материалов и оформления ВКР (магистерской работы); - методы анализа профессиональной информации; - содержание нормативной документации для оформления научно-исследовательских работ.		Знать	Отчет по практике Введение, разделы 1-6, устные ответы на вопросы в процессе собеседования
		Пороговый уровень	недостаточно знает приемы изложения научных материалов и оформления ВКР (магистерской работы); знает некоторые методы анализа профессиональной информации; содержание нормативной документации для оформления научно-исследовательских работ.	
		Базовый уровень	с незначительными пробелами знает приемы изложения научных материалов и оформления ВКР (магистерской работы); основные методы анализа профессиональной информации;	

обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;			содержание нормативной документации для оформления научно-исследовательских работ.
		Продвинутый уровень	в совершенстве знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной приемы изложения научных материалов и оформления ВКР (магистерской работы); широкий спектр методов анализа профессиональной информации; содержание нормативной документации для оформления научно-исследовательских работ; на высоком уровне знает способы анализа профессиональной информации, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.
ОПК-3.2. -Уметь: - анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями; - грамотно оформлять ВКР (магистерскую работу), курсовые работы и отчеты.			Уметь
		Пороговый уровень	на элементарном уровне анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;
		Базовый уровень	С небольшими неточностями анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;
		Продвинутый уровень	качественно анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.
ОПК-3.3. Владеть -навыками подготовки обзоров, аннотаций по научно-исследовательской работе с учетом требований; Владеть: Навыками поисковой деятельности при самостоятельной работе с источниками информации и			Владеть
		Пороговый уровень	в неполной мере иметь навыки: подготовки обзоров библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований, с использованием открытых источников; владеть навыками поисковой деятельности при самостоятельной работе с источниками информации и соответствующими программно-техническими средствами;
		Базовый уровень	иметь навыки: подготовки обзоров и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований, с

	соответствующими программно-техническими средствами		применением различных ЭБС, исследовательской литературы, научных статей; владеть навыками поисковой деятельности при самостоятельной работе с источниками информации и соответствующими программно-техническими средствами.	
		Продвинутый уровень	иметь навыки: подготовки обзоров и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований; владеть навыками поисковой деятельности при самостоятельной работе с источниками информации и соответствующими программно-техническими средствами, с применением исследовательской литературы, включая монографии, диссертации, научные статьи и аналитические обзоры по конкретной теме или более широкой проблематике	
ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;	ОПК-4.1 Знать: роль и значение науки и научных исследований для развития современного общества; - основы методологии научного исследования.		Знать	Отчет по практике Разделы 1, 2, устные ответы на вопросы в процессе собеседования
		Пороговый уровень	роль и значение науки и научных исследований для развития современного общества; основы методологии научного исследования, с некоторыми недочетами	
		Базовый уровень	-роль и значение науки и научных исследований для развития современного общества; основы методологии научного исследования по выбранной тематике.	
		Продвинутый уровень	Продвинутый уровень: роль и значение науки и научных исследований для развития современного общества; основы методологии научного исследования в профессиональной сфере.	
	ОПК-4.2. Уметь: оценивать результаты научных исследований		Уметь	
		Пороговый уровень	оценивать общие результаты научных исследований	
		Базовый уровень	оценивать результаты научных исследований с учетом выбранной тематики	
	ОПК-4.3. Владеть: методами получения и обработки	Продвинутый уровень	определять критерии оценки будущего исследования и оценивать результаты научных исследований	
			Владеть	
		Пороговый уровень	отдельными методами получения и обработки данных в процессе теоретических и эмпирических исследований	

	данных в процессе теоретических и эмпирических исследований	Базовый уровень	базовыми методами получения и обработки данных в процессе теоретических и эмпирических исследований		
		Продвинутый уровень	ключевыми и современными методами получения и обработки данных в процессе теоретических и эмпирических исследований		
ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;	ОПК-5.1 Знать: - принципы алгоритмического подхода к решению задач: свойства алгоритма, типовые структуры алгоритма и базовые средства языка программирования для их описания; - основы программирования: описание типов, операторы для реализации типовых структур алгоритма; - алгоритмы обработки структурированных типов данных (массивов); - способы оформления метода и вызова метода, а также способы передачи параметров; - основные структуры данных и методы их обработки; - основные понятия объектно-ориентированного программирования: классы, объекты, события		Знать	Отчет по практике Разделы 3, 4, 6, устные ответы на вопросы в процессе собеседования	
		Пороговый уровень	некоторые основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем		
		Базовый уровень	базовые основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем;		
		Продвинутый уровень	на продвинутом уровне основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.		
	ОПК-5.2. "Уметь: - использовать порты ввода-вывода общего назначения (GPIO) для подключения внешних устройств (датчиков); - самостоятельно проводить критический анализ ситуаций на основе системного подхода, применять подходящие аналитические, вычислительные и экспериментальные методы при		Уметь		
		Пороговый уровень	частично выполнять параметрическую настройку информационных, в т.ч. операционных и автоматизированных систем		
		Базовый уровень	на базовом уровне выполнять параметрическую настройку информационных, в т.ч. операционных и автоматизированных систем;		
		Продвинутый уровень	на продвинутом уровне выполнять параметрическую настройку информационных, в т.ч. операционных и автоматизированных систем.		

<p>решении поставленных задач"</p> <p>ОПК-5.3. "Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - культурой алгоритмического мышления; - навыками формализации прикладных задач; способностью выбирать конкретные методы анализа и синтеза для ее решения; - способностью формализовать прикладную задачу, выбрать для нее подходящие структуры данных и алгоритмы обработки; - навыками разработать программу для ЭВМ, провести ее отладку и тестирование; оформить документацию на программу; - навыками находить и получать необходимые данные об объекте исследования, осуществлять поиск литературы, критически - навыками использовать базы данных и другие источники информации, осуществлять моделирование объектов и процессов; - навыками исследовать процесс применения новейших технологий; - навыками структурного программирования: использования (и модификации) типовых алгоритмов применительно к решению конкретных задач; - навыками разработки программ с использованием объектно-ориентированного подхода: конструирования типов (классы, структуры), оформления методов; - навыками работы с файлами данных 			
			Владеть
	Пороговый уровень	некоторыми навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных, в т.ч. операционных и автоматизированных систем	
	Базовый уровень	базовыми навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных, в т.ч. операционных и автоматизированных систем;	
	Продвинутый уровень		продвинутыми навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных, в т.ч. операционных и автоматизированных систем.

	и использования экранных форм для визуализации выполнения программы"			
ПК-2 Способность осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	ПК-2.1 Знать: современные инструменты разработки и развития аналитических платформ		Знать	
		Пороговый уровень	методы анализа результатов проведения экспериментов; элементарные методы многомерного статистического анализа; с неточностями и ошибками методологию и техники сбора научно-технической информации как в отечественных источниках, так и из зарубежных источников; с неточностями и ошибками современные инструменты разработки и развития аналитических платформ	
		Базовый уровень	методы анализа результатов проведения экспериментов; основные методы многомерного статистического анализа и их модификации; с незначительными ошибками методологию и техники сбора научно-технической информации как в отечественных источниках, так и из зарубежных источников; с незначительными ошибками современные инструменты разработки и развития аналитических платформ.	
	Продвинутый уровень	методы анализа результатов проведения экспериментов; основные методы многомерного статистического анализа и их модификации, основные методы сбора и анализа научно-технической информации, включая методы многомерного статистическо-го анализа; безошибочно методологию и техники сбора научно-технической информации как в отечественных источниках, так и из зарубежных источников. безошибочно современные инструменты разработки и развития аналитических платформ.		
ПК-2.2. Уметь: осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, полученной из отечественных и зарубежных источников и литературы, в том числе посвященных информационным системам и		Уметь		Отчет по практике Разделы 1- 6, устные ответы на вопросы в процессе собеседования
	Пороговый уровень	применять методы анализа результатов проведения экспериментов; применять элементарные методы многомерного статистического анализа; осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, полученной из отечественных и зарубежных источников и		

	технологиям		литературы, в том числе посвященных информационным системам и технологиям.
		Базовый уровень	применять методы анализа результатов проведения экспериментов; применять основные методы многомерного статистического анализа и их модификации
		Продвинутый уровень	безошибочно применять методы анализа результатов проведения экспериментов; безошибочно применять основные методы многомерного статистического анализа и их модификации; безошибочно применять современные инструменты разработки и развития аналитических плат-форм
ПК-2.3. Владеть: основными методами сбора, обработки и анализа научно-технической информации, полученной из отечественных и зарубежных источников и литературы, посвященных информационным системам и технологиям			Владеть
	Пороговый уровень	методами анализа результатов проведения экспериментов; основными методами многомерного статистического анализа и их модификации; основными методами сбора, обработки и анализа научно-технической информации, полученной из отечественных и зарубежных источников и литературы, посвященных информационным системам и технологиям	
	Базовый уровень	методами анализа результатов проведения экспериментов; основными методами многомерного статистического анализа и их модификации; основными методами сбора, обработки и анализа научно-технической информации, полученной из отечественных и зарубежных источников и литературы, посвященных информационным системам и технологиям	
	Продвинутый уровень	методами анализа результатов проведения экспериментов; основными методами многомерного статистического анализа и их модификации; основными методами сбора, обработки и анализа научно-технической информации, полученной из отечественных и зарубежных источников и литературы, посвященных информационным системам и технологиям;	

1.2 Содержание оценочных средств, подтверждающих сформированность

компетенций

Код компетенции	Индивидуальное задание на практику	Вопрос(ы) для собеседования
<p>ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;</p>	<p>Задание 1. Исследование и разработка алгоритмов машинного обучения для прогнозирования событий в IoT: Студентам предоставляется набор данных, содержащий информацию о работе промышленного оборудования. Задача студентов - исследовать данные, выявить зависимости между параметрами работы оборудования и возможными сбоями, а также разработать алгоритмы машинного обучения для прогнозирования возможных сбоев.</p> <p>Задание 2. Исследование и разработка алгоритмов оптимизации производственных процессов с использованием IoT: Студентам предоставляется набор данных, содержащий информацию о производственных процессах на предприятии. Задача студентов - исследовать данные, выявить узкие места и возможные улучшения производственных процессов, а также разработать алгоритмы оптимизации с использованием IoT.</p>	<p>Какие методы и подходы вы используете для решения нестандартных задач в области промышленного интернета вещей (IoT)?</p> <p>Как вы самостоятельно обновляете свои знания в области IoT и смежных дисциплин?</p> <p>Опишите ситуацию, когда вам пришлось применять знания из нескольких дисциплин для решения конкретной задачи в области IoT.</p> <p>Как вы адаптируете математические и естественнонаучные принципы для решения сложных задач в IoT?</p> <p>Какие социально-экономические факторы необходимо учитывать при разработке и внедрении IoT-решений?</p> <p>Опишите процесс приобретения новых профессиональных знаний и их применение в решении реальных задач в области IoT.</p> <p>Как вы объединяете знания из различных дисциплин для разработки междисциплинарных решений в IoT?</p> <p>Какие стратегии и методы вы используете для решения сложных проблем, которые выходят за рамки вашей основной специализации в области IoT?</p> <p>1) Как вы оцениваете эффективность и результативность применяемых вами методов и знаний в решении нестандартных задач в IoT?</p>

<p>ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров обоснованными выводами и рекомендациями;</p>	<p>Задание 3. Анализ рынка IoT-решений: Студентам предоставляется задание на проведение обзора рынка IoT-решений в определенной отрасли (например, производство, энергетика, транспорт и т. д.).</p> <p>Задача студентов - исследовать основные игроки на рынке, их продукты и услуги, технологические особенности, цены, преимущества и недостатки. В результате представить аналитический обзор с выводами и рекомендациями для потенциальных пользователей.</p> <p>Задание 4. Анализ тенденций и прогноз развития IoT: Студентам предоставляется задание на анализ текущих тенденций и прогноз развития промышленного интернета вещей в определенной отрасли или регионе.</p> <p>Задача студентов - исследовать последние новости, статистические данные и прогнозы экспертов. На основе собранной информации сформулировать обзор с выделением ключевых трендов и рекомендаций для компаний, желающих внедрить IoT.</p> <p>Задание 5. Анализ случаев применения IoT в промышленности: Студентам предоставляется задание на анализ и оценку конкретных</p>	<p>Какие методы и инструменты анализа профессиональной информации вы чаще всего используете?</p> <p>Как вы определяете ключевые и наиболее важные аспекты в предоставленной информации по IoT?</p> <p>Опишите процесс структурирования и оформления аналитического обзора по определенной теме в области IoT.</p> <p>Как вы формируете обоснованные выводы на основе проанализированной информации?</p> <p>Какие критерии и принципы руководствуют вас при формулировании рекомендаций на основе аналитических обзоров?</p> <p>Как вы учитываете актуальность и достоверность источников при анализе профессиональной информации?</p> <p>Какие трудности и препятствия вы можете встретить при анализе больших объемов информации, и как вы их преодолеваете?</p> <p>Как вы адаптируете аналитический подход к специфике различных проектов и задач в области IoT?</p> <p>Как вы оцениваете эффективность своего аналитического обзора и его влияние на принятие решений в области IoT?</p> <p>1) Как вы обеспечиваете четкость, ясность и последовательность представления информации в своих аналитических обзорах?</p>
---	---	---

	<p>случаев применения промышленного интернета вещей в различных отраслях.</p> <p>Задача студентов - изучить описания проектов, анализировать их успешность, выявлять факторы успеха и препятствия, а также формулировать рекомендации для будущих проектов.</p> <p>Задание 6. Обзор методов и инструментов анализа данных в IoT:</p> <p>Студентам предоставляется задание на обзор и сравнительный анализ основных методов и инструментов анализа данных, применяемых в IoT.</p> <p>Задача студентов - исследовать методы обработки и анализа больших объемов данных, а также инструменты визуализации и мониторинга. Представить обзор с обоснованными выводами о преимуществах и недостатках каждого метода и инструмента.</p> <p>Задание 7. Аналитический обзор стандартов и протоколов в IoT:</p> <p>Студентам предоставляется задание на анализ и обзор основных стандартов и протоколов, используемых в промышленном интернете вещей.</p> <p>Задача студентов - изучить стандарты связи (например, MQTT, CoAP), протоколы безопасности (например, TLS/SSL), стандарты данных</p>	
--	--	--

	(например, OPC UA) и другие. Представить обзор с оценкой их значимости и рекомендациями по выбору для конкретных проектов.	
ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;	<p>Задание 8. Изучение и анализ последних научных публикаций по применению машинного обучения в промышленном интернете вещей (IoT).</p> <p>Выбрать 5-7 актуальных научных статей или публикаций по данной тематике.</p> <p>Проанализировать применяемые в этих работах методы и принципы.</p> <p>Сформировать сводный отчет с выводами о применении новых научных принципов и методов в IoT.</p> <p>Задание 9. Применение нового метода анализа данных для оптимизации работы промышленной IoT-системы.</p> <p>Изучить и выбрать подходящий метод анализа данных.</p> <p>Применить метод для анализа данных из IoT-системы.</p> <p>Сформировать отчет с результатами и выводами.</p>	<p>Какие новые научные принципы вы последний раз успешно применяли в своем исследовании в области IoT?</p> <p>Каким образом вы изучаете и адаптируете последние научные методы исследований для своих проектов?</p> <p>Опишите ситуацию, когда применение нового научного принципа привело к значимым результатам в вашем исследовании по IoT.</p> <p>Как вы оцениваете применимость и эффективность новых научных методов в решении конкретных задач в области IoT?</p> <p>Какие вызовы и трудности вы сталкиваетесь при внедрении новых научных методов и как вы их преодолеваете?</p> <p>Как вы определяете потенциал и перспективы новых научных принципов для применения в области IoT?</p> <p>Как вы адаптируете и модифицируете существующие научные методы исследований для решения специфических задач в IoT?</p> <p>Как вы обеспечиваете качество и достоверность результатов при применении новых научных методов в исследованиях?</p> <p>Как вы анализируете и оцениваете риски, связанные с применением новых научных методов в практических исследованиях в области IoT?</p> <p>Как вы учитываете обратную связь и результаты своих экспериментов при дальнейшем применении новых научных принципов и методов?</p>
ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;	<p>Задание 1. Исследование и разработка алгоритмов оптимизации производственных процессов с использованием IoT:</p> <p>Студентам предоставляется набор данных, содержащий информацию о производственных процессах на предприятии.</p>	<p>Какие программные продукты или системы вы разработали или модернизировали в контексте промышленного интернета вещей (IoT)?</p> <p>Какими методами и инструментами вы пользуетесь при разработке и модернизации программного обеспечения для IoT?</p> <p>Опишите процесс разработки программного или аппаратного обеспечения от идеи до реализации на практике.</p>

	<p>Задача студентов - исследовать данные, выявить узкие места и возможные улучшения производственных процессов, а также разработать алгоритмы оптимизации с использованием IoT.</p>	<p>Как вы адаптируете и оптимизируете программное и аппаратное обеспечение для улучшения производительности и эффективности IoT-систем?</p> <p>Какие технологии и языки программирования вы используете при разработке программного обеспечения для IoT?</p> <p>Как вы обеспечиваете совместимость и интеграцию разработанного вами программного и аппаратного обеспечения с существующими системами в IoT?</p> <p>Как вы тестируете и проверяете работоспособность и надежность разработанного программного и аппаратного обеспечения?</p> <p>Какие методы и подходы вы используете для обновления и модернизации существующего программного и аппаратного обеспечения в IoT?</p> <p>Как вы учитываете требования безопасности и защиты данных при разработке и модернизации программного и аппаратного обеспечения для IoT?</p> <p>Как вы анализируете отзывы пользователей и обратную связь для улучшения и доработки разработанного вами программного и аппаратного обеспечения?</p>
<p>ПК-2 Способность осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования</p>	<p>Задание 3. Анализ рынка IoT-решений: Студентам предоставляется задание на проведение обзора рынка IoT-решений в определенной отрасли (например, производство, энергетика, транспорт и т. д.).</p> <p>Задача студентов - исследовать основные игроки на рынке, их продукты и услуги, технологические особенности, цены, преимущества и недостатки. В результате представить аналитический обзор с выводами и рекомендациями для потенциальных пользователей.</p>	<p>Какие источники и методы вы используете для сбора научно-технической информации по тематике промышленного интернета вещей (IoT)?</p> <p>Как вы определяете актуальность и релевантность научно-технической информации, собранной вами для исследования в области IoT?</p> <p>Опишите процесс анализа отечественного и зарубежного опыта в контексте вашего исследования в области IoT.</p> <p>Какие критерии и методы вы используете при оценке надежности и достоверности источников научно-технической информации?</p> <p>Как вы систематизируете и структурируете собранную информацию для дальнейшего анализа и использования в исследованиях?</p> <p>Какие трудности и препятствия вы можете встретить при сборе и анализе научно-технической информации из зарубежных и отечественных источников?</p>

	<p>Задание 4. Анализ тенденций и прогноз развития IoT:</p> <p>Студентам предоставляется задание на анализ текущих тенденций и прогноз развития промышленного интернета вещей в определенной отрасли или регионе.</p> <p>Задача студентов - исследовать последние новости, статистические данные и прогнозы экспертов. На основе собранной информации сформулировать обзор с выделением ключевых трендов и рекомендаций для компаний, желающих внедрить IoT.</p> <p>Задание 5. Анализ случаев применения IoT в промышленности:</p> <p>Студентам предоставляется задание на анализ и оценку конкретных случаев применения промышленного интернета вещей в различных отраслях.</p> <p>Задача студентов - изучить описания проектов, анализировать их успешность, выявлять факторы успеха и препятствия, а также формулировать рекомендации для будущих проектов.</p> <p>Задание 6. Обзор методов и инструментов анализа данных в IoT:</p> <p>Студентам предоставляется задание на обзор и сравнительный анализ основных методов и инструментов анализа данных, применяемых в IoT.</p> <p>Задача студентов - исследовать методы обработки и анализа</p>	<p>Как вы адаптируете и применяете полученный опыт из зарубежных и отечественных источников в своих исследованиях по IoT?</p> <p>Как вы учитываете различия в подходах и методологиях при анализе отечественного и зарубежного опыта?</p> <p>Какие инструменты и технологии вы используете для эффективного сбора и анализа научно-технической информации по IoT?</p> <p>Как вы оцениваете влияние собранной и проанализированной научно-технической информации на качество и результаты вашего исследования в области IoT?</p>
--	---	---

	<p>больших объемов данных, а также инструменты визуализации и мониторинга. Представить обзор с обоснованными выводами о преимуществах и недостатках каждого метода и инструмента.</p> <p>Задание 7. Аналитический обзор стандартов и протоколов в IoT:</p> <p>Студентам предоставляется задание на анализ и обзор основных стандартов и протоколов, используемых в промышленном интернете вещей.</p> <p>Задача студентов - изучить стандарты связи (например, MQTT, CoAP), протоколы безопасности (например, TLS/SSL), стандарты данных (например, OPC UA) и другие. Представить обзор с оценкой их значимости и рекомендациями по выбору для конкретных проектов.</p>	
--	--	--

Контроль освоения компетенций, определяемых рабочей программой практики, осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по практике с помощью оценочных средств.

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в виде заданий, отчет о выполнении которых необходимо представить согласно графику проведения текущего контроля успеваемости.

2. Методические материалы, определяющие критерии оценивания результатов текущего контроля успеваемости в период прохождения практики

Текущий контроль успеваемости обучающихся осуществляется с периодичностью, которая определяется трудоемкостью практики.

В процессе проведения текущего контроля успеваемости по пятибалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») в форме собеседования и представления материалов, собранных для отчета, оценивается уровень выполнения обучающимся части индивидуального задания на практику.

Критерии оценивания результатов текущего контроля успеваемости:

Уровень освоения компетенции	Оценка	Критерии
Компетенции не освоены	«2» (неудовлетворительно)	индивидуальное задание, подлежащее текущему контролю, не выполнено, или выполнено менее чем на 50% с грубыми ошибками
Пороговый Уровень	«3» - удовлетворительно	не менее 51% индивидуального задания, подлежащего текущему контролю, выполнено по стандартной методике со значительными ошибками
Базовый уровень	«4» - хорошо	выполнено 75% заданий, подлежащих текущему контролю, или при выполнении 100% заданий допущены незначительные ошибки
Продвинутый уровень	«5» - отлично	все индивидуальные задания, подлежащие текущему контролю, выполнены самостоятельно и в требуемом объеме

3. Описание уровней, показателей, критериев оценивания сформированности компетенций, шкалы оценивания при проведении промежуточной аттестации по практике

Промежуточная аттестация по практике осуществляется в форме зачёта с оценкой.

Обучающийся представляет отчетные документы о выполнении индивидуального задания на практику.

Защита отчета осуществляется в сроки, определенные приказом о направлении на практику.

Код и наименование компетенции	Уровень освоения	Показатели	Критерии	Шкала оценивания
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	продвинутый	отчет	Отчет в полном объеме отражает содержание выполненного(ых) индивидуального(ых) задания(й) по формированию компетенции с использованием всего рекомендуемого инструментария	5 «отлично»
		содержание доклада	Отражает основные выводы по результатам освоения компетенции	
		собеседование	Свободное владение понятийным аппаратом, точные и полные ответы на задаваемые вопросы, свободное владение фактическим материалом, изложенным в отчете	
		характеристика	Содержит оценку «отлично», «хорошо»	
	базовый	отчет	Отчет в достаточном объеме отражает содержание выполненного(ых) индивидуального(ых) задания(й) по формированию компетенции, допущены неточности в анализе	4 «хорошо»
		содержание доклада	Отражает основные выводы по результатам освоения компетенции	
		собеседование	Владеет понятийным аппаратом, но при использовании допускает неточности, в целом дает полные ответы на задаваемые вопросы и владеет фактическим материалом, изложенным в отчете	
		характеристика	Содержит оценку «хорошо», «отлично»	
	пороговый	отчет	Отчет не в достаточном объеме отражает содержание выполненного(ых) индивидуального(ых) задания(й) по формированию компетенции, допущены ошибки в анализе	3 «удовлетворительно»
		содержание доклада	Отражает основные выводы по результатам формирования компетенции	
		собеседование	В основном знает содержание понятий, но при использовании допускает ошибки, испытывает затруднения при использовании фактического материала, изложенного в отчете	
		характеристика	Содержит оценку, «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»	
	допороговый	отчет	Отчет не соответствует требованиям, не содержит требуемых результатов выполненного(ых) индивидуального(ых) задания(й) по формированию компетенции	2 «неудовлетворительно»
		содержание доклада	Не в полном объеме отражает выводы по результатам прохождения практики	
		собеседование	Не владеет понятийным аппаратом, испытывает трудности при ответе на вопросы по содержанию отчета	
		характеристика	Содержит оценку «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»	

<p>ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	продвинутый	отчет	Отчет в полном объеме отражает содержание выполненного(ых) индивидуального(ых) задания(й) по формированию компетенции с использованием всего рекомендуемого инструментария	5 «отлично»
		содержание доклада	Отражает основные выводы по результатам освоения компетенции	
		собеседование	Свободное владение понятийным аппаратом, точные и полные ответы на задаваемые вопросы, свободное владение фактическим материалом, изложенным в отчете	
		характеристика	Содержит оценку «отлично», «хорошо»	
	базовый	отчет	Отчет в достаточном объеме отражает содержание выполненного(ых) индивидуального(ых) задания(й) по формированию компетенции, допущены неточности в анализе	4 «хорошо»
		содержание доклада	Отражает основные выводы по результатам освоения компетенции	
		собеседование	Владеет понятийным аппаратом, но при использовании допускает неточности, в целом дает полные ответы на задаваемые вопросы и владеет фактическим материалом, изложенным в отчете	
		характеристика	Содержит оценку «хорошо», «отлично»	
	пороговый	отчет	Отчет не в достаточном объеме отражает содержание выполненного(ых) индивидуального(ых) задания(й) по формированию компетенции, допущены ошибки в анализе	3 «удовлетворительно»
		содержание доклада	Отражает основные выводы по результатам формирования компетенции	
		собеседование	В основном знает содержание понятий, но при использовании допускает ошибки, испытывает затруднения при использовании фактического материала, изложенного в отчете	
		характеристика	Содержит оценку, «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»	
	допороговый	отчет	Отчет не соответствует требованиям, не содержит требуемых результатов выполненного(ых) индивидуального(ых) задания(й) по формированию компетенции	2 «неудовлетворительно»
		содержание доклада	Не в полном объеме отражает выводы по результатам прохождения практики	
		собеседование	Не владеет понятийным аппаратом, испытывает трудности при ответе на вопросы по содержанию отчета	
		характеристика	Содержит оценку «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»	

ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;	продвинутый	отчет	Отчет в полном объеме отражает содержание выполненного(ых) индивидуального(ых) задания(й) по формированию компетенции с использованием всего рекомендуемого инструментария	5 «отлично»
		содержание доклада	Отражает основные выводы по результатам освоения компетенции	
		собеседование	Свободное владение понятийным аппаратом, точные и полные ответы на задаваемые вопросы, свободное владение фактическим материалом, изложенным в отчете	
		характеристика	Содержит оценку «отлично», «хорошо»	
	базовый	отчет	Отчет в достаточном объеме отражает содержание выполненного(ых) индивидуального(ых) задания(й) по формированию компетенции, допущены неточности в анализе	4 «хорошо»
		содержание доклада	Отражает основные выводы по результатам освоения компетенции	
		собеседование	Владеет понятийным аппаратом, но при использовании допускает неточности, в целом дает полные ответы на задаваемые вопросы и владеет фактическим материалом, изложенным в отчете	
		характеристика	Содержит оценку «хорошо», «отлично»	
	пороговый	отчет	Отчет не в достаточном объеме отражает содержание выполненного(ых) индивидуального(ых) задания(й) по формированию компетенции, допущены ошибки в анализе	3 «удовлетворительно»
		содержание доклада	Отражает основные выводы по результатам формирования компетенции	
		собеседование	В основном знает содержание понятий, но при использовании допускает ошибки, испытывает затруднения при использовании фактического материала, изложенного в отчете	
		характеристика	Содержит оценку, «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»	
	допороговый	отчет	Отчет не соответствует требованиям, не содержит требуемых результатов выполненного(ых) индивидуального(ых) задания(й) по формированию компетенции	2 «неудовлетворительно»
		содержание доклада	Не в полном объеме отражает выводы по результатам прохождения практики	
		собеседование	Не владеет понятийным аппаратом, испытывает трудности при ответе на вопросы по содержанию отчета	
		характеристика	Содержит оценку «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»	

ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;	продвинутый	отчет	Отчет в полном объеме отражает содержание выполненного(ых) индивидуального(ых) задания(й) по формированию компетенции с использованием всего рекомендуемого инструментария	5 «отлично»
		содержание доклада	Отражает основные выводы по результатам освоения компетенции	
		собеседование	Свободное владение понятийным аппаратом, точные и полные ответы на задаваемые вопросы, свободное владение фактическим материалом, изложенным в отчете	
		характеристика	Содержит оценку «отлично», «хорошо»	
	базовый	отчет	Отчет в достаточном объеме отражает содержание выполненного(ых) индивидуального(ых) задания(й) по формированию компетенции, допущены неточности в анализе	4 «хорошо»
		содержание доклада	Отражает основные выводы по результатам освоения компетенции	
		собеседование	Владеет понятийным аппаратом, но при использовании допускает неточности, в целом дает полные ответы на задаваемые вопросы и владеет фактическим материалом, изложенным в отчете	
		характеристика	Содержит оценку «хорошо», «отлично»	
	пороговый	отчет	Отчет не в достаточном объеме отражает содержание выполненного(ых) индивидуального(ых) задания(й) по формированию компетенции, допущены ошибки в анализе	3 «удовлетворительно»
		содержание доклада	Отражает основные выводы по результатам формирования компетенции	
		собеседование	В основном знает содержание понятий, но при использовании допускает ошибки, испытывает затруднения при использовании фактического материала, изложенного в отчете	
		характеристика	Содержит оценку, «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»	
	допороговый	отчет	Отчет не соответствует требованиям, не содержит требуемых результатов выполненного(ых) индивидуального(ых) задания(й) по формированию компетенции	2 «неудовлетворительно»
		содержание доклада	Не в полном объеме отражает выводы по результатам прохождения практики	
		собеседование	Не владеет понятийным аппаратом, испытывает трудности при ответе на вопросы по содержанию отчета	
		характеристика	Содержит оценку «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»	

ПК-2 Способность осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	продвинутый	отчет	Отчет в полном объеме отражает содержание выполненного(ых) индивидуального(ых) задания(й) по формированию компетенции с использованием всего рекомендуемого инструментария	5 «отлично»
		содержание доклада	Отражает основные выводы по результатам освоения компетенции	
		собеседование	Свободное владение понятийным аппаратом, точные и полные ответы на задаваемые вопросы, свободное владение фактическим материалом, изложенным в отчете	
		характеристика	Содержит оценку «отлично», «хорошо»	
	базовый	отчет	Отчет в достаточном объеме отражает содержание выполненного(ых) индивидуального(ых) задания(й) по формированию компетенции, допущены неточности в анализе	4 «хорошо»
		содержание доклада	Отражает основные выводы по результатам освоения компетенции	
		собеседование	Владеет понятийным аппаратом, но при использовании допускает неточности, в целом дает полные ответы на задаваемые вопросы и владеет фактическим материалом, изложенным в отчете	
		характеристика	Содержит оценку «хорошо», «отлично»	
	пороговый	отчет	Отчет не в достаточном объеме отражает содержание выполненного(ых) индивидуального(ых) задания(й) по формированию компетенции, допущены ошибки в анализе	3 «удовлетворительно»
		содержание доклада	Отражает основные выводы по результатам формирования компетенции	
		собеседование	В основном знает содержание понятий, но при использовании допускает ошибки, испытывает затруднения при использовании фактического материала, изложенного в отчете	
		характеристика	Содержит оценку, «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»	
	допороговый	отчет	Отчет не соответствует требованиям, не содержит требуемых результатов выполненного(ых) индивидуального(ых) задания(й) по формированию компетенции	2 «неудовлетворительно»
		содержание доклада	Не в полном объеме отражает выводы по результатам прохождения практики	
		собеседование	Не владеет понятийным аппаратом, испытывает трудности при ответе на вопросы по содержанию отчета	
		характеристика	Содержит оценку «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»	

3.1 Критерии выставления итоговой оценки по результатам прохождения практики

Критерии выставления итоговой оценки по результатам прохождения практики во время промежуточной аттестации (защита отчета по практике):

Отлично – все компетенции, закрепленные рабочей программой практики, сформированы на продвинутом уровне или не менее 90% компетенций сформированы на продвинутом уровне, а остальные сформированы на базовом уровне.

Хорошо – все компетенции, закрепленные рабочей программой практики, сформированы на базовом уровне или не менее 70% компетенций сформированы на базовом уровне, остальные на продвинутом и/или пороговом.

Удовлетворительно – у обучающегося все компетенции, закрепленные рабочей программой практики, сформированы на пороговом уровне, или более 70% компетенций, закрепленных рабочей программой практики, сформированы на пороговом уровне, а остальные на базовом и/или продвинутом, и не более 10% на допороговом.

Неудовлетворительно – у обучающегося не сформирована (ы) хотя бы одна или более компетенций, закрепленных рабочей программой практики.